

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月14日

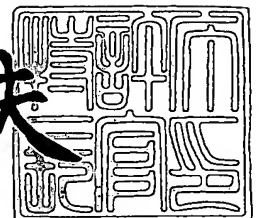
出願番号
Application Number: 特願2003-070393
[ST. 10/C]: [JP 2003-070393]

出願人
Applicant(s): 株式会社リコー

2004年 2月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3006075

【書類名】 特許願

【整理番号】 0207187

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 13/00

【発明の名称】 画像入力装置

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 篠原 純一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

 【識別番号】 100082670

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西脇 民雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007995

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808671

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投影された像を像信号に変換して出力する撮像手段と、前記撮像手段に被写体の像を投影する撮影光学系と、前記撮影光学系の一部もしくは全部及び前記撮像手段のうち少なくとも一方を他方に対して相対的に移動させて前記撮像手段に投影される像の合焦状態を変化させるフォーカス駆動手段と、前記フォーカス駆動手段を制御して前記合焦状態を順次変化させつつ、各合焦状態ごとに得られた前記像信号を逐次評価し、この評価に基づいて所定の合焦状態を得る第 1 オートフォーカス手段と、前記第 1 オートフォーカス手段の作動を制御する制御手段とを備えた画像入力装置において、

前記被写体までの距離である被写体距離を測定する測距手段をさらに備え、

前記制御手段は、合焦精度あるいは合焦速度のいずれかを優先するように、前記測距手段によって得られた被写体距離に応じて、前記第 1 オートフォーカス手段の作動を制御することを特徴とする画像入力装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記測距手段によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で前記評価を行うように、前記第 1 オートフォーカス手段を制御するとともに、前記被写体距離に応じて、前記周辺合焦範囲の広狭を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像入力装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記被写体距離が、予め設定された所定の距離以上であるときは、前記所定の距離未満であるときに比べて、前記周辺合焦範囲を広く設定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像入力装置。

【請求項 4】

前記測距手段によって得られた被写体距離に基づいて前記フォーカス駆動手段を制御し、所定の合焦状態を得る第 2 オートフォーカス手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記被写体距離に応じて、前記第 1 オートフォーカス手段の

作動と前記第 2 オートフォーカス手段の作動とを切り換えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像入力装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記被写体距離が、予め設定された所定の距離以上であるときは、前記第 1 オートフォーカス手段を作動させ、前記所定の距離未満であるときは、前記第 2 オートフォーカス手段を作動させるように、前記第 1 オートフォーカス手段の作動と前記第 2 オートフォーカス手段の作動とを切り換えることを特徴とする請求項 4 に記載の画像入力装置。

【請求項 6】

前記測距手段は、前記被写体の異なる複数の部位について、各部位までの距離をそれぞれ測定し、

前記制御手段は、前記測距手段によって得られた複数の各部位までの距離に基づいて、前記第 1 オートフォーカス手段の作動を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像入力装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記測距手段によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で前記評価を行うように、前記第 1 オートフォーカス手段を制御するとともに、前記各部位までの距離に基づく前記被写体の遠近混在の有無に応じて、前記周辺合焦範囲の広狭を設定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像入力装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記被写体が遠近混在状態にないときは、遠近混在状態にあるときに比べて、前記周辺合焦範囲を広く設定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像入力装置。

【請求項 9】

前記測距手段によって得られた被写体距離に基づいて前記フォーカス駆動手段を制御し、所定の合焦状態を得る第 2 オートフォーカス手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記各部位までの距離に基づく前記被写体の遠近混在の有無に応じて、前記第 1 オートフォーカス手段の作動と前記第 2 オートフォーカス手

段の作動とを切り換えることを特徴とする請求項 6 に記載の画像入力装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記被写体が遠近混在状態にないときは、前記第 1 オートフォーカス手段を作動させ、遠近混在状態にあるときは、前記第 2 オートフォーカス手段を作動させるように、前記第 1 オートフォーカス手段の作動と前記第 2 オートフォーカス手段の作動とを切り換えることを特徴とする請求項 9 に記載の画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、いわゆるコントラスト A F 方式による A F 装置を搭載したカメラ装置等の画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、スチルカメラやビデオカメラ等の画像入力装置には、被写体像の合焦状態を自動で最適に調整する A F（オートフォーカス）装置が搭載されている。

【0003】

そして、被写体像を画像や映像としてフィルムやビデオテープ等の記録媒体に記録する伝統的な画像入力装置におけるオートフォーカス装置は、被写体までの距離を求める測距手段を備え、この測距手段によって求められた距離に対応するフォーカス位置までレンズを移動させるようにフォーカス駆動手段を制御する A F が採用されており、後述するコントラスト A F に対して外光 A F と称されている。

【0004】

外光 A F は、測距手段による測距方法の違いによって、パッシブ A F とアクティブ A F とに大別され、パッシブ A F は、撮影光学系を通過する光路とは異なる光路を通過して測距手段に投影された複数の被写体像の位相差に基づいて測距し、アクティブ A F は、例えば近赤外線や超音波等を被写体に照射し、被写体から

の反射波が測距手段に戻るまでの時間や角度に基づいて測距するものである。

【 0 0 0 5 】

なお、アクティブ A F では、例えば窓ガラス越しの被写体を撮影する場合、被写体に照射した近赤外線等が窓ガラスで反射されてしまうため、被写体までの距離を精度良く検出することができない場合があるのに対して、このような構図であっても影響を受けにくいパッシブ A F は、比較的精度が要求される画像入力装置に採用される傾向がある。

【 0 0 0 6 】

一方、被写体像を、撮影光学系を介して C C D などの撮像手段に投影し、この投影された像を電気信号として取り出すデジタルカメラ等の新規な画像入力装置では、被写体像の投影とほぼ同時に画像信号として取り出すことができるため、この画像信号を利用して A F 動作を行わせることができる。

【 0 0 0 7 】

すなわち、この A F は、撮影光学系のフォーカスレンズを移動させながら、その移動の都度、撮像手段に投影された像のコントラスト（画像の鮮鋭度等）を、画像信号に基づいてリアルタイムに評価し、この評価の値が極大となる位置で撮影光学系の移動を停止させるものであり、コントラスト A F と称されている。なお、撮像手段として C C D を用いたものでは、C C D A F ともいう。

【 0 0 0 8 】

このコントラスト A F は、被写体までの距離を求めるのではなく、撮像手段に実際に投影された像を評価して行う A F であるため、合焦精度が非常に高いという特長を有している。

【 0 0 0 9 】

そして、コントラスト A F は、フォーカスレンズを移動しつつ各移動位置ごとの評価値を比較しながら行うため、像の蓄積、転送、評価値の算出、比較という一連の動作の繰返し回数を高めるほど合焦精度を向上させることができる。

【 0 0 1 0 】

一方、繰返し回数を高くすると、合焦位置の決定（A F 動作の完了）までに要する時間が長く掛かるという問題があり、A F 動作の開始から完了までに要する

時間すなわちタイムラグが、合焦動作に重大な影響を及ぼす状況、例えば高速度で移動している被写体を撮影する場合等においては、所望とするタイミングで撮影することができない場合がある。

【0011】

また、コントラストAFは、全体のコントラストが低下している暗い状況下では、評価値に有意な差が現れず、適切な合焦動作を行うことができない場合もある。

【0012】

これに対して外光AFは、合焦精度の点ではコントラストAFに劣るものの、AF動作に要するタイムラグが少ないため、動的な被写体に対しても良好に追従することができ、撮影タイミングの逸失を防止することができる。

【0013】

また、外光AFは、一般的には被写体のコントラストによる影響を受けにくいという特長も有している。

【0014】

そこで、これら外光AF動作を行うAF手段とコントラストAF動作を行うAF手段とを備え、撮影状況等に応じて両AF動作を択一的に切り換え可能としたハイブリッドAF（HBAF）が提案されている（特許文献1）。

【0015】

また、本出願人においても、通常の撮影操作の範囲で、外光AFを基調としつつ所定の条件下でコントラストAFに切り換え可能としたHBAFを提案している（特許文献2，3（未公開））。

【0016】

【特許文献1】

特開2001-255456号公報

【特許文献2】

特願2002-175297号

【特許文献3】

特願2002-231065号

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、画像入力装置では、一定の解像度が得られる範囲を合焦の許容範囲と判断するようになっており、この一定の解像度が得られる範囲はCCD面と実結像面とのずれ幅によって決定される。すなわち、画像入力装置はこの解像度を得るようにCCD面と実結像面とのずれ幅を制御する。実際には、画像入力装置はフォーカスレンズを移動させることによってCCD面と実結像面とのずれ幅を調整するようになっている。

【0018】

図6及び図7はこの画像入力装置におけるCCD面と実結像面とのずれ幅の制御を説明するための模式図であり、図6は被写体が画像入力装置から遠距離にある場合を示し、図7は被写体が近距離にある場合を示す。ここで像面深度（CCD面と実結像面とのずれの許容範囲）は遠距離の場合であっても近距離の場合であっても同じであり、また、CCD面と実結像面とのずれ幅の調整に対応するフォーカスレンズの移動幅もほぼ同じであるから、遠距離の場合のフォーカスレンズの移動幅 X_1 と近距離の場合のフォーカスレンズの移動幅 X_2 との間には $X_1 \approx X_2$ の関係が成立する。

【0019】

したがって、理論的には必要とされる合焦精度は遠距離の場合であっても近距離の場合であっても変わらないということがいえる。

【0020】

しかしながら、CCD面と実結像面とのずれ幅が同じであるときの被写体の位置からピントの合う位置までの距離は遠距離の場合と近距離の場合とで大きく異なる。すなわち、遠距離の場合においては、図6の中央図に示すように、CCD面と実結像面とのずれ幅を δ_1 としたとき、被写体の位置からピントの合う位置までの距離は Δ_1 であるのに対して、近距離の場合においては、図7の中央図に示すように、CCD面と実結像面とのずれ幅を δ_2 （ $=\delta_1$ ）としたとき、被写体の位置からピントの合う位置までの距離は Δ_2 であり、 $\Delta_1 \gg \Delta_2$ の関係が成り立つ。すなわち、ある像面深度に対する被写界深度は、近距離の場合に比

べて遠距離の場合の方がより深いということがいえる。

【0021】

具体例で示すと、望遠系のレンズで撮影する場合、ある像面深度に対応する被写界深度は、遠距離の場合では例えば16m～30mと14mの幅があるのに対し、近距離の場合では例えば0.6m～0.613mとたったの0.013mの幅しかない。これは、例えば、30m先の建物を被写体としたときにかなり手前にある樹木にピントが合ってしまう状況と、0.613m先の人物を被写体としたときにその人物の目ではなく前髪にピントが合ってしまう状況とが同じCCD面と実結像面とのずれ幅によって発生するということである。

【0022】

このような状況はCCD面と実結像面とのずれ幅が同じである以上、フォーカスレンズの移動幅もほぼ同じといえ、画像入力装置においては同じ合焦精度と認識される。

【0023】

しかしながら、実際に撮影された写真を見るユーザの感覚からすると、これらの状況が同じ合焦精度とは認識され難い。すなわち、同じ合焦精度のもとでは、感覚的には後者は少しピントが甘い程度に認識されるに過ぎないのに対して、前者は明らかにピンぼけの状態として認識されるという問題がある。

【0024】

また、遠近混在する被写体の場合は、どこにピントを合わせるのが最適かを一義的に判断するのは難しいためピントが多少甘くなることも避け難いという意味において、一定距離（単一距離）の被写体に比べて、感覚的にピントが合っていると認識される幅は広いといえる。

【0025】

以上のように、被写体が近距離にある場合と遠距離にある場合、さらには被写体が一定の距離にある場合と遠近混在する場合とでは、合焦精度が同じであっても実際にユーザの受ける感覚は異なってくる。

【0026】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、被写体の距離やその被写

体の各部位までの距離に応じて適切に精度を確保したAF動作を行うことができる画像入力装置を提供することを課題としている。

【0027】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、投影された像を像信号に変換して出力する撮像手段と、前記撮像手段に被写体の像を投影する撮影光学系と、前記撮影光学系の一部もしくは全部及び前記撮像手段のうち少なくとも一方を他方に対して相対的に移動させて前記撮像手段に投影される像の合焦状態を変化させるフォーカス駆動手段と、前記フォーカス駆動手段を制御して前記合焦状態を順次変化させつつ、各合焦状態ごとに得られた前記像信号を逐次評価し、この評価に基づいて所定の合焦状態を得る第1オートフォーカス手段と、前記第1オートフォーカス手段の作動を制御する制御手段とを備えた画像入力装置において、前記被写体までの距離である被写体距離を測定する測距手段をさらに備え、前記制御手段は、合焦精度あるいは合焦速度のいずれかを優先するように、前記測距手段によって得られた被写体距離に応じて、前記第1オートフォーカス手段の作動を制御することを特徴とする。

【0028】

ここで、画像入力装置には、電子スチルカメラやこれと同様のビデオカメラ、その他シャッターを操作して被写体の像を撮像する種々の撮影装置を含む。

【0029】

また、撮像手段とは、CCDやCMOS等の固体撮像素子やその他の光電変換素子等が配列されたイメージセンサを意味し、投影された像をほぼリアルタイムに電気信号等の像信号として取り出すことができるものをいう。

【0030】

撮影光学系とは、撮像手段に被写体の像を投影し、結像させるフォーカスレンズ群等の光学系を意味するものであり、ズームレンズ群等の光学系を付加的に備えるものも含む。

【0031】

測距手段は、アクティブAFに用いられるモジュールであってもよいし、パッ

シブ A F に用いられるモジュールであってもよい。

【 0 0 3 2 】

また、撮影光学系の一部もしくは全部及び撮像手段のうち少なくとも一方とは

、

- (i) 撮影光学系の一部のみ、
- (ii) 撮影光学系の全部のみ、
- (iii) 撮像手段のみ、
- (iv) 撮影光学系の一部及び撮像手段、
- (v) 撮影光学系の全部及び撮像手段、

という 5 つの態様のうちいずれかの態様を意味し、撮影光学系と撮像手段の構成に応じて適宜選択できるものである。

【 0 0 3 3 】

また、像信号を逐次評価するとは、各合焦状態ごとに得られた各像信号について、例えば被写体像のコントラストや鮮鋭度等、被写体像の合焦状態に対応する値（画像信号の微分値等）を求め、得られた各値間での最大値あるいは極大値を求めること等をいう。

【 0 0 3 4 】

すなわち、例えば、被写体像の鮮鋭度は、輪郭部等についての画像信号の微分値で表すことができ、この微分値が極大となると、被写体像が撮像手段上で適切に結像している状態すなわちピントが合っている状態といえることができる。

【 0 0 3 5 】

したがって、第 1 オートフォーカス手段は、いわゆるコントラスト A F（C C D A F）動作によってフォーカス駆動手段を制御するものである。

【 0 0 3 6 】

第 1 オートフォーカス手段の作動を制御するとは、第 1 オートフォーカス手段の作動内容自体を制御するものであってもよいし、オートフォーカス動作の種類が第 1 オートフォーカス手段のものとは異なる他のオートフォーカス手段を備えるものにあつては、この第 1 オートフォーカス手段の作動と当該他のオートフォーカス手段の作動とを切り換える切り換えを制御するものであってもよい。

【 0 0 3 7 】

この発明によれば、測距手段によって得られた被写体距離に応じて、制御手段が第 1 オートフォーカス手段の作動を制御することにより、画像入力装置から被写体までの距離に応じて、第 1 オートフォーカス手段の作動が制御され、第 1 オートフォーカス手段による A F 動作を適切な精度で行わせることができる。

【 0 0 3 8 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記制御手段は、前記測距手段によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で前記評価を行うように、前記第 1 オートフォーカス手段を制御するとともに、前記被写体距離に応じて、前記周辺合焦範囲の広狭を設定することを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

この発明によれば、第 1 オートフォーカス手段が、測距手段によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で評価を行うように制御されるため、第 1 オートフォーカス手段が、所定合焦状態を探索するために走査する範囲を、周辺合焦範囲に限定することができ、A F 動作時間を短縮することができる。

【 0 0 4 0 】

また、被写体距離に応じてこの周辺合焦範囲の広狭が設定されるため、例えば、被写体が画像入力装置から遠距離にあって高い合焦精度が求められる場合は、所定合焦状態を探索するために走査する周辺合焦範囲を広く設定して評価することによって、合焦精度を高めて誤探索を防止することができ、一方、被写体が画像入力装置から近距離にあって必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、走査する周辺合焦範囲を狭く設定して評価することによって、探索時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、制御手段は、第 1 オートフォーカス手段が評価する際の対象である合焦範囲の広狭を制御するだけでなく、フォーカス駆動手段による撮影光学系等の移動範囲の広狭も併せて制御してもよい。

【 0 0 4 2 】

このように撮影光学系等の移動範囲の広狭をも同時に制御することにより、撮影光学系等の移動範囲を狭く設定した場合においては、この撮影光学系等の移動に要する時間を短縮することができ、AF動作完了までのタイムラグを低減することができる。

【0043】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記制御手段は、前記被写体距離が、予め設定された所定の距離以上であるときは、前記所定の距離未満であるときに比べて、前記周辺合焦範囲を広く設定することを特徴とする。

【0044】

ここで、予め設定された所定の距離とは、被写体距離との関係で、高い合焦精度が要求される範囲、すなわち遠距離範囲と、必ずしも高い合焦精度が要求されない範囲、すなわち近距離範囲とを、画する距離の値をいう。

【0045】

具体的には、予め設定された所定の距離を L_1 とすると、必ずしも高い合焦精度が要求されない範囲は、画像入力装置の位置($L=0$)から近距離離れた位置($L < L_1$)までの近距離範囲($0 \leq L < L_1$)であり、高い合焦精度が要求される範囲は、近距離範囲を越えて遠距離離れた位置となる遠距離範囲($L_1 \leq L$)である。

【0046】

この発明によれば、被写体距離が、予め設定された所定の距離以上であるときは、所定の距離未満であるときに比べて、周辺合焦範囲をより広く設定して評価することによってより合焦精度を高めることができ、高い合焦精度が要求される範囲においてもその要求に適う十分な精度でAF動作を行わせることができる。

【0047】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記測距手段によって得られた被写体距離に基づいて前記フォーカス駆動手段を制御し、所定の合焦状態を得る第2オートフォーカス手段をさらに備え、前記制御手段は、前記被写体距離に応じて、前記第1オートフォーカス手段の作動と前記第2オートフォー

ーカス手段の作動とを切り換えることを特徴とする。

【 0 0 4 8 】

ここで、第 2 オートフォーカスとは、測距手段によって得られた距離に基づいて、所定の合焦状態を直接得るように、フォーカス駆動手段を制御するものであればよく、例えば、いわゆる外光 A F 動作を行うオートフォーカス手段である。

【 0 0 4 9 】

すなわち、この第 2 オートフォーカス手段は、測距手段によって得られた被写体までの距離に基づいて、この距離に対応した被写体の像が撮像手段上で所定の合焦状態で結像するのに必要な撮影光学系と撮像手段との間の距離を直接算出し、撮影光学系と撮像手段との間の距離が、この算出された距離になるように、フォーカス駆動手段を制御する。

【 0 0 5 0 】

この発明によれば、制御手段が、測距手段によって得られた被写体距離に応じて、第 1 オートフォーカス手段の作動と第 2 オートフォーカス手段の作動とを切り換えるため、例えば、被写体が画像入力装置から遠距離にあつて高い合焦精度が求められる場合は、合焦精度が高い第 1 オートフォーカス手段の作動に切り換えてコントラスト A F 動作を行わせ、一方、被写体が画像入力装置から近距離にあつて必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、第 2 オートフォーカス手段の作動に切り換えて外光 A F 動作を行わせて、被写体距離に応じて適切に精度を確保した A F 動作を行わせることができる。

【 0 0 5 1 】

請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 4 に記載の発明において、前記制御手段は、前記被写体距離が、予め設定された所定の距離以上であるときは、前記第 1 オートフォーカス手段を作動させ、前記所定の距離未満であるときは、前記第 2 オートフォーカス手段を作動させるように、前記第 1 オートフォーカス手段の作動と前記第 2 オートフォーカス手段の作動とを切り換えることを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

ここで、予め設定された所定の距離とは、被写体距離との関係で、高い合焦精度が要求される範囲、すなわち遠距離範囲と、必ずしも高い合焦精度が要求され

ない範囲、すなわち近距離範囲とを、画する距離の値をいう。

【0053】

具体的には、予め設定された所定の距離を L_1 とすると、必ずしも高い合焦精度が要求されない範囲は、画像入力装置の位置 ($L = 0$) から近距離離れた位置 ($L < L_1$) までの近距離範囲 ($0 \leq L < L_1$) であり、高い合焦精度が要求される範囲は、近距離範囲を越えて遠距離離れた位置となる遠距離範囲 ($L_1 \leq L$) である。

【0054】

この発明によれば、被写体距離が、予め設定された所定の距離以上であるときは、合焦精度が高い第1オートフォーカス手段を作動させ、所定の距離未満であるときは、合焦速度が速い第2オートフォーカス手段を作動させることによって、高い合焦精度が要求される範囲においても、必ずしも高い合焦精度が要求されない範囲においても、その要求に適う適切な精度でAF動作を行わせることができ、合焦精度と合焦速度とのバランスを図ることができる。

【0055】

請求項6に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、前記測距手段は、前記被写体の異なる複数の部位について、各部位までの距離をそれぞれ測定し、前記制御手段は、前記測距手段によって得られた複数の各部位までの距離に基づいて、前記第1オートフォーカス手段の作動を制御することを特徴とする。

【0056】

この発明によれば、測距手段によって得られた複数の各部位までの距離に基づいて、制御手段が第1オートフォーカス手段の作動を制御することにより、被写体の遠近混在の有無に応じて、第1オートフォーカス手段の作動が制御され、第1オートフォーカス手段によるAF動作を適切な精度で行わせることができる。

【0057】

請求項7に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、前記制御手段は、前記測距手段によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で前記評価を行うように、前記第1オートフォーカス手段を制御するととも

に、前記各部位までの距離に基づく前記被写体の遠近混在の有無に応じて、前記周辺合焦範囲の広狭を設定することを特徴とする。

【0058】

ここで、被写体が遠近混在状態にあるか否かは、測距手段によって得られた被写体の各部位までの距離に基づいて求められる。例えば、測距手段によって得られた複数の各部位までの距離のうち、最大値と最小値との差の値が予め設定された所定値D1以上のときは遠近混在状態にあるとし、その差の値が所定値D1未満のときは遠近混在状態にないとする。ここで、予め設定された所定値D1とは、被写体が遠近混在状態にある範囲と、被写体が一定の距離にある範囲（遠近混在状態にない範囲）とを、画する、被写体の各部位までの距離の最大値とその最小値との差の値をいう。あるいは、各部位までの距離の分布度合い（例えば、被写体距離の分散に相当する値等）を用いて被写体の遠近混在の有無を判断するようにしてもよい。これらの場合は、測距手段で得られた各部位までの距離すべてを用いる必要はなく、被写体の中央付近にある各部位までの距離のみを用いるのが望ましい。

【0059】

この発明によれば、第1オートフォーカス手段が、測距手段によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で評価を行うように制御されるため、第1オートフォーカス手段が、所定合焦状態を探索するために走査する範囲を、周辺合焦範囲に限定することができ、AF動作時間を短縮することができる。

【0060】

また、各部位までの距離に基づく被写体の遠近混在の有無に応じてこの周辺合焦範囲の広狭が設定されるため、例えば、被写体が遠近混在状態になく高い合焦精度が求められる場合は、所定合焦状態を探索するために走査する周辺合焦範囲を広く設定して評価することによって、合焦精度を高めて誤探索を防止することができ、一方、被写体が遠近混在状態にあって必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、走査する周辺合焦範囲を狭く設定して評価することによって、探索時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 6 1 】

なお、制御手段は、第 1 オートフォーカス手段が評価する際の対象である合焦範囲の広狭を制御するだけでなく、フォーカス駆動手段による撮影光学系等の移動範囲の広狭も併せて制御してもよい。

【 0 0 6 2 】

このように撮影光学系等の移動範囲の広狭をも同時に制御することにより、撮影光学系等の移動範囲を狭く設定した場合においては、この撮影光学系等の移動に要する時間を短縮することができ、A F 動作完了までのタイムラグを低減することができる。

【 0 0 6 3 】

請求項 8 に記載の発明によれば、請求項 7 に記載の発明において、前記制御手段は、前記被写体が遠近混在状態にないときは、遠近混在状態にあるときに比べて、前記周辺合焦範囲を広く設定することを特徴とする。

【 0 0 6 4 】

この発明によれば、被写体が遠近混在状態にないときは、遠近混在状態にあるときに比べて、周辺合焦範囲をより広く設定して評価することによってより合焦精度を高めることができ、高い合焦精度が要求される範囲においてもその要求に適う十分な精度で A F 動作を行わせることができる。

【 0 0 6 5 】

請求項 9 に記載の発明によれば、請求項 6 に記載の発明において、前記測距手段によって得られた被写体距離に基づいて前記フォーカス駆動手段を制御し、所定の合焦状態を得る第 2 オートフォーカス手段をさらに備え、前記制御手段は、前記各部位までの距離に基づく前記被写体の遠近混在の有無に応じて、前記第 1 オートフォーカス手段の作動と前記第 2 オートフォーカス手段の作動とを切り換えることを特徴とする。

【 0 0 6 6 】

ここで、第 2 オートフォーカスとは、測距手段によって得られた距離に基づいて、所定の合焦状態を直接得るように、フォーカス駆動手段を制御するものであればよく、例えば、いわゆる外光 A F 動作を行うオートフォーカス手段である。

【0 0 6 7】

すなわち、この第2オートフォーカス手段は、測距手段によって得られた被写体までの距離に基づいて、この距離に対応した被写体の像が撮像手段上で所定の合焦状態で結像するのに必要な撮影光学系と撮像手段との間の距離を直接算出し、撮影光学系と撮像手段との間の距離が、この算出された距離になるように、フォーカス駆動手段を制御する。

【0 0 6 8】

この発明によれば、制御手段が、各部位までの距離に基づく被写体の遠近混在の有無に応じて、第1オートフォーカス手段の作動と第2オートフォーカス手段の作動とを切り換えるため、例えば、被写体が遠近混在状態になく高い合焦精度が求められる場合は、合焦精度が高い第1オートフォーカス手段の作動に切り換えてコントラストAF動作を行わせ、一方、被写体が遠近混在状態にあっても必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、第2オートフォーカス手段の作動に切り換えて外光AF動作を行わせて、被写体距離に応じて適切に精度を確保したAF動作を行わせることができる。

【0 0 6 9】

請求項10に記載の発明によれば、請求項9に記載の発明において、前記制御手段は、前記被写体が遠近混在状態にないときは、前記第1オートフォーカス手段を作動させ、遠近混在状態にあるときは、前記第2オートフォーカス手段を作動させるように、前記第1オートフォーカス手段の作動と前記第2オートフォーカス手段の作動とを切り換えることを特徴とする。

【0 0 7 0】

この発明によれば、被写体が遠近混在状態にないときは、合焦精度が高い第1オートフォーカス手段を作動させ、遠近混在状態にあるときは、合焦速度が速い第2オートフォーカス手段を作動させることによって、高い合焦精度が要求される範囲においても、必ずしも高い合焦精度が要求されない範囲においても、その要求に適う適切な精度でAF動作を行わせることができ、合焦精度と合焦速度とのバランスを図ることができる。

【0 0 7 1】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0072】

図1は本発明の実施の形態に係る画像入力装置としてのデジタルカメラを示すブロック図である。

【0073】

図1に示したデジタルカメラ100の筐体10内部には、カメラ操作部91、表示部92、ストロボ発光部41、鏡胴ユニット20、システムコントローラ80、リリース押圧部（シャッターリリースボタン）61、測距センサ31（測距手段）等が収容されている。

【0074】

ここで、鏡胴ユニット20は、撮影光学系21と、この撮影光学系21を介して入射した被写体の像が投影される撮像素子であるCCD（撮像手段）24と、撮影光学系21とCCD24との間に配されたローパスフィルタ（LPF）23と、撮影光学系21のうちフォーカスレンズ群22を光軸方向に移動させるフォーカス駆動系（フォーカス駆動手段）25と、撮影光学系21のうちズームレンズ群28を光軸方向に移動させるズーム駆動系26と、ズームレンズ群28とフォーカスレンズ22との間に配された絞り29と、この絞り29の開放度（絞り値、例えば開放、小絞り等）を調整するシャッター・絞り駆動系27とが備えられている。

【0075】

ここで、フォーカスレンズ群22の移動距離 ΔX は、所定の周波数で発振するパルス数Mに対応して設定されており、パルス数Mが大きくなるにしたがって移動距離 ΔX は大きくなる。

【0076】

CCD24には、CCD24から出力された電気信号をデジタル化するA/Dコンバータ51が接続され、A/Dコンバータ51には、デジタル化された画像信号を信号処理する画像処理部52が接続され、画像処理部52において信号処理されたデジタル信号がシステムコントローラ80に入力されるように構成され

ている。

【0077】

ストロボ発光部 41 は、ストロボ制御部 42 を介してシステムコントローラ 80 に接続されている。

【0078】

リリース押圧部 61 には、このリリース押圧部 61 の半押し位置及び全押し位置にて、半押し状態を検出する半押し検出部 62 と、このボタン 61 の全押し位置にて、この全押し状態を検出する全押し検出部 63 とが設けられている。

【0079】

そして、これら半押し検出部 62 及び全押し検出部 63 はそれぞれ、システムコントローラ 80 に接続されており、半押し状態の検出信号（AF 動作開始指示）及び全押し状態の検出信号（撮影実行指示）が、システムコントローラ 80 に入力されるように構成されている。

【0080】

カメラ操作部 91 は、機能選択等の各種設定等をユーザが行うためのものであり、ボタン等により構成されている。具体的には、カメラ操作部 91 はズームレンズ群 28 のズーム位置（画角）（例えば、Tele～MT～Mean～WM～Wide 等）を設定するためのズームボタン、撮像画素数や画像圧縮率等によって画質を変化させる画質モード（例えば、低画質、高画質等）を設定するための画質モードボタン等を備えている。

【0081】

表示部 92 には、画像処理部 52 において信号処理され、システムコントローラ 80 に入力されたデジタル信号が表す可視像や、カメラ操作部 91 で設定された各種の情報等が表示される。

【0082】

測距センサ 31 は、後述する外光 AF 動作のために、被写体までの距離を求めるセンサであり、測距センサ制御部 32 を介して、システムコントローラ 80 に接続されている。

【0083】

システムコントローラ 80 には、メモリ群 85 が接続されており、このメモリ群 85 には、撮影された像を表すデジタル信号を記憶した状態で筐体 10 から着脱可能とされたスマートメディアやコンパクトフラッシュ（登録商標）等のメモリも含まれる。

【0084】

また、メモリ群 85 には、カメラ操作部 91 で設定された設定情報や、システムコントローラ 80 から送出された情報を書換え可能に一時的に記憶するフラッシュメモリや、書換え不可能に情報が書き込まれた ROM も含まれる。

【0085】

なお、フラッシュメモリには、被写体が遠近混在状態にある範囲と被写体が一定の距離にある範囲（遠近混在状態にない範囲）とを画する被写体の各部位までの距離の最大値とその最小値との差の値である所定値 D1、被写体距離との関係で、被写体の遠距離範囲と近距離範囲とを画する所定の距離 L1 等がシステムコントローラ 80 によって後述のステップ 4（#4）において設定された後格納されるようになっている。

【0086】

さらに、システムコントローラ 80 には、外光 AF 部（第 2 オートフォーカス手段）81 と、CCDAF 部（第 1 オートフォーカス手段）82 と、AF 制御部（制御手段）83 とが含まれている。

【0087】

AF 制御部 83 は、リリース押圧部 61 の半押し検出部 62 による半押し状態の検出、全押し検出部 63 による全押し状態の検出、並びに半押し状態の検出以後のこれら半押し状態の検出及び全押し状態の検出に応じて、外光 AF 部 81 による外光 AF 動作及び CCDAF 部 82 による CCDAF 動作を切り換える制御を行うものである。

【0088】

外光 AF 部 81 は、測距センサ制御部 32 を介して測距センサ 31 から入力された被写体までの距離（被写体距離）に応じた位置に、フォーカスレンズ群 22 を移動させるように、フォーカス駆動手段 25 を制御する AF 部である。

【 0 0 8 9 】

また、この外光 A F 部 8 1 は、測距センサ 3 1 による被写体距離を適切に測距できなかったときは、フォーカスレンズ群 2 2 を常焦点位置に移動させるように、フォーカス駆動手段 2 5 を制御する。

【 0 0 9 0 】

一方、C C D A F 部 8 2 は、フォーカスレンズ群 2 2 を移動させつつ、このフォーカスレンズ群 2 2 及び L P F 2 3 を介して C C D 2 4 上に投影され、システムコントローラ 8 0 に入力されたデジタル信号を逐次評価し、この評価に基づいて、フォーカスレンズ群 2 2 を合焦位置で停止させるように、フォーカス駆動系 2 5 を制御する A F 部である。

【 0 0 9 1 】

すなわち、図 2 (a) に示すように、フォーカスレンズ群 2 2 の可動範囲の全域 (X S ~ X E) を走査範囲として移動させつつ、フォーカスレンズ群 2 2 の各位置における被写体像のコントラスト C を算出し、全域走査後に最大のコントラスト C m a x が得られる位置 X B を最適な合焦状態の位置、すなわち合焦位置として決定し、改めてこの位置 X B にフォーカスレンズ群 2 2 を移動させるように、フォーカス駆動系 2 5 を制御する C C D A F を行うが、同じくシステムコントローラ 8 0 の A F 制御部 8 3 によって、その走査範囲は、フォーカスレンズ群 2 2 の可動範囲の全域よりも限定される。

【 0 0 9 2 】

すなわち、A F 制御部 8 3 は、図 2 (b) に示すように、測距センサ 3 1 によって得られた被写体までの距離 (被写体距離) に対応するフォーカスレンズ群 2 2 の位置 X A (被写体距離に応じた位置) を算出し、上述した C C D A F を行う際は、この被写体距離に応じた位置 X A を中心として $\pm \Delta X$ の走査範囲 (X A - ΔX ~ X A + ΔX) を周辺合焦範囲と設定し、この周辺合焦範囲を走査範囲とするように、C C D A F 部 8 2 を制御する。

【 0 0 9 3 】

この A F 制御部 8 3 が設定する上記走査範囲 (X A - ΔX ~ X A + ΔX) は、後述するステップ 5 (# 5) における測距が適切に行われたか否かの判定結果に

応じて変化する。

【0094】

つぎに、本実施形態に係るデジタルカメラ100の作用について、図3に示したフローチャートを参照して説明する。

【0095】

まず、このデジタルカメラ100のユーザは、このデジタルカメラ100の図示しない電源をONに切り換え、撮影準備を整える（#1）。

【0096】

ついで、撮影光学系21が図示しない被写体に向けられ、レリーズ押圧部61が押され、撮影が行われる。なお、必要に応じて被写体にズームアップする場合は、カメラ操作部91を操作して、システムコントローラ80によりズーム駆動系26を制御し、このズーム駆動系26によってズームレンズ群28を駆動させればよい。

【0097】

ここで、レリーズ押圧部61が半押し位置まで押された（#2）時点で、レリーズ押圧部61がこの半押し位置まで押されたことを半押し検出部62が検出し、AF動作の開始指示を表す開始信号をシステムコントローラ80に出力する。

【0098】

システムコントローラ80のAF制御部83は、ズームレンズ群28のズーム位置、絞り29の開放度（絞り値）及びカメラ操作部91によって設定される画質モードを読み込む（#3）。

【0099】

つぎに、AF制御部83は、読み込んだズーム位置、絞り値及び画質モードに基づいて所定値D1及び所定の距離L1を設定して、フラッシュメモリに格納する（#4）。なお、AF制御部83は、ズーム位置と絞り値と画質モードとが予め対応付けられてROMに記憶されている、例えば図4に示すような参照テーブルを参照して、所定値D1及び所定距離L1を求める。

【0100】

なお、この読み込んだズーム位置、絞り値及び画質モードから求められる所定

値D1及び所定距離L1は、図4に示す数値に限定されるものではない。

【0101】

さらに、開始信号が入力されたAF制御部83は、測距動作を行わせるように、外光AF部81を制御する。

【0102】

そして、この制御により、外光AF部81は、測距センサ制御部32を制御し、測距センサ31を作動させる。

【0103】

さらに、測距センサ制御部32への制御と同時に、ストロボ制御部42を制御し、ストロボ発光部41から、測距用の外光としてストロボ光を発光させる。

【0104】

ストロボ光を受けた被写体は、その反射光が出射し、反射光は測距センサ31に入力され、測距センサ制御部32が三角測量の原理により、被写体距離と、被写体の異なる複数の部位について、各部位までの距離とを算出する。

【0105】

そして、これらの被写体距離及び各部位までの距離は、外光AF部81を介してAF制御部83に入力される。

【0106】

一方、被写体が、三角測量の原理では適切に距離を算出できないような繰返し模様を有するもの等であるときは、測距が適切に行われない場合もあり、この場合は、測距センサ制御部32から測距NGの信号が外光AF部81を介してAF制御部83に入力される。

【0107】

ここで、AF制御部83は、測距が適切に行われたか否かを判定する(#5)。

【0108】

測距が適切に行われたときは、被写体距離とフォーカスレンズ群22の位置とが予め対応付けられてROMに記憶されている参照テーブルを参照して、入力された被写体距離に対応するフォーカスレンズ群22の被写体距離に応じた位置X

Aを求めて、フラッシュメモリに格納する。

【0109】

A F制御部83は、複数の各部位までの距離のうち、最大値（最遠被写体距離）と最小値（最近被写体距離）との差の値が所定値D1以上であるか否かを判定する（#6）。

【0110】

所定値D1以上でない場合は被写体が遠近混在状態にないとして、A F制御部83は、被写体距離が所定の距離L1以上であるか否かを判定する（#7）。

【0111】

被写体距離が所定の距離L1以上の場合は被写体が遠距離であるとして、A F制御部83は、CCDAF動作を行わせるようにCCDAF部82を制御する。CCDAF部82は、フラッシュメモリに格納された被写体距離に応じた位置XA（測距動作によって求められたフォーカスレンズ群22の位置）までフォーカスレンズ群22を移動させるようにフォーカス駆動系25に指令を出力する。フォーカス駆動系25は、指令された被写体距離に応じた位置XA（測距距離相当位置）までフォーカスレンズ群22を移動させる駆動を行う。

【0112】

CCDAF部82は、この被写体距離に応じた位置XAをフォーカスレンズ群22の動作開始位置としてその周辺でフォーカスレンズ群22を移動させながら、CCD24に投影された像のコントラストCを画像信号に基づいて評価する（#8）。

【0113】

コントラストCの最大値（ピーク）Cmaxが得られたときは（#9）、CCDAF部82はそのコントラストCの最大値Cmaxが得られた位置XBまでフォーカスレンズ群22を移動させるようにフォーカス駆動系25に指令を出力する。フォーカス駆動系25は、指令された位置XBまでフォーカスレンズ群22を移動させる駆動を行う（#10）。

【0114】

一方、ステップ6（#6）において複数の各部位までの距離のうち、最大値と

最小値との差の値が所定値 D_1 以上である場合（被写体が遠近混在状態にある場合）、ステップ 7（# 7）において被写体距離が所定の距離 L_1 以上でない場合（被写体が近距離である場合）、又はステップ 9（# 9）においてコントラスト C の最大値 C_{max} が得られない場合のいずれかの場合は、合焦速度を優先するため、あるいは $CCDAF$ 動作では最適な合焦状態を得ることができないため、 AF 制御部 8 3 は、外光 AF 動作を行わせるように外光 AF 部 8 1 を制御する。外光 AF 部 8 1 は、フラッシュメモリに格納された被写体距離に応じた位置 XA （測距動作によって求められたフォーカスレンズ群 2 2 の位置）までフォーカスレンズ群 2 2 を移動させるようにフォーカス駆動系 2 5 に指令を出力する。フォーカス駆動系 2 5 は、指令された被写体距離に応じた位置 XA までフォーカスレンズ群 2 2 を移動させる駆動を行う。

【0 1 1 5】

また、ステップ 5（# 5）において測距が適切に行われなかった場合は、 AF 制御部 8 3 は、 $CCDAF$ 動作を行わせるように $CCDAF$ 部 8 2 を制御する。 $CCDAF$ 部 8 2 は、フォーカスレンズ群 2 2 の可動範囲の全域（ $XS \sim XE$ ）にわたってフォーカスレンズ群 2 2 を移動させるようにフォーカス駆動系 2 5 に指令を出力する。フォーカス駆動系 2 5 は、指令された可動範囲全域でフォーカスレンズ群 2 2 を移動させる駆動を行う。

【0 1 1 6】

$CCDAF$ 部 8 2 は、フォーカスレンズ群 2 2 を移動させながら、 $CCD 2 4$ に投影された像のコントラスト C を画像信号に基づいて評価する（# 1 2）。

【0 1 1 7】

コントラスト C の最大値（ピーク） C_{max} が得られたときは（# 1 3）、 $CCDAF$ 部 8 2 はそのコントラスト C の最大値 C_{max} が得られた位置 XB までフォーカスレンズ群 2 2 を移動させるようにフォーカス駆動系 2 5 に指令を出力する。フォーカス駆動系 2 5 は、指令された位置 XB までフォーカスレンズ群 2 2 を移動させる駆動を行う（# 1 4）。

【0 1 1 8】

一方、コントラスト C の最大値 C_{max} が得られなかったときは、 $CCDAF$

動作では最適な合焦状態を得ることができないため、AF制御部83は、外光AF動作を行わせるように外光AF部81を制御する。外光AF部81は、予めROMに記憶されている常焦点位置（被写界深度が深くなる位置）までフォーカスレンズ群22を移動させるようにフォーカス駆動系25に指令を出力する。フォーカス駆動系25は、指令された常焦点位置までフォーカスレンズ群22を移動させる駆動を行う（#15）。

【0119】

以上のように、ステップ10（#10）、ステップ11（#11）、ステップ14（#14）又はステップ15（#15）でフォーカスレンズ群22の移動が完了した後その位置（位置XA、位置XB又は常焦点位置）を合焦位置として、全押し検出部63からのリリース押圧部61の全押しが検出されない場合は（#16）、システムコントローラ80は、リリース押圧部61の半押し状態が維持されているか否かを半押し検出部62に対して確認する（#18）。

【0120】

半押し状態が維持されていない場合は、リリース押圧部61が全く押されていない状態であるため、撮影準備動作自体を中止したこととなり、ステップ2（#2）に戻る。

【0121】

一方、半押し状態が維持されている場合は、ステップ16（#16）に戻る。

【0122】

そして、リリース押圧部61の全押しが検出された場合は（#16）、撮影動作が実行されたこととなり、システムコントローラ80はフォーカスレンズ群22のある位置で撮影動作を実行するように制御し（#17）、CCD24に投影されている被写体像が光電変換されて、A/Dコンバータ51でデジタル信号化され、画像処理部52で所定の信号処理が施され、システムコントローラ80に入力され、着脱可能のメモリにデジタル画像信号として記憶され、ステップ2（#2）に戻る。

【0123】

この実施の形態に係るデジタルカメラ100では、測距センサ31によって得

られた被写体距離に応じて、AF制御部83がCCDAF部82の作動を制御することにより、デジタルカメラ100から被写体までの距離に応じて、CCDAF部82の作動が制御され、CCDAF部82によるAF動作を適切な精度で行わせることができる。

【0124】

例えば、AF制御部83が、測距センサ31によって得られた被写体距離に応じて、CCDAF部82の作動と外光AF部81の作動とを切り換えるため、被写体がデジタルカメラ100から遠距離にあって高い合焦精度が求められる場合は、合焦精度が高いCCDAF部82の作動に切り換えてコントラストAF動作を行わせ、一方、被写体がデジタルカメラ100から近距離にあって必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、外光AF部81の作動に切り換えて外光AF動作を行わせて、被写体距離に応じて適切に精度を確保したAF動作を行わせることができる。

【0125】

特に、被写体距離が、予め設定された所定の距離L1以上であるときは、合焦精度が高いCCDAF部82を作動させ、所定の距離L1未満であるときは、合焦速度が速い外光AF部81を作動させることによって、高い合焦精度が要求される範囲においても、必ずしも高い合焦精度が要求されない範囲においても、その要求に適う適切な精度でAF動作を行わせることができ、合焦精度と合焦速度とのバランスを図ることができる。

【0126】

さらに、測距センサ31によって得られた複数の各部位までの距離に基づいて、AF制御部83がCCDAF部82の作動を制御することにより、被写体の遠近混在の有無に応じて、CCDAF部82の作動が制御され、CCDAF部82によるAF動作を適切な精度で行わせることができる。

【0127】

例えば、AF制御部83が、各部位までの距離に基づく被写体の遠近混在の有無に応じて、CCDAF部82の作動と外光AF部81の作動とを切り換えるため、被写体が遠近混在状態になく高い合焦精度が求められる場合は、合焦精度が

高い C C D A F 部 8 2 の作動に切り換えてコントラスト A F 動作を行わせ、一方、被写体が遠近混在状態にあつて必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、外光 A F 部 8 1 の作動に切り換えて外光 A F 動作を行わせて、被写体距離に応じて適切に精度を確保した A F 動作を行わせることができる。

【0 1 2 8】

特に、被写体が遠近混在状態にないときは、合焦精度が高い C C D A F 部 8 2 を作動させ、遠近混在状態にあるときは、合焦速度が速い外光 A F 部 8 1 を作動させることによって、高い合焦精度が要求される範囲においても、必ずしも高い合焦精度が要求されない範囲においても、その要求に適う適切な精度で A F 動作を行わせることができ、合焦精度と合焦速度とのバランスを図ることができる。

【0 1 2 9】

さらに、ズーム位置（画角）、絞り値、及び撮像画質（画質モード）を可変とし、所定距離 L 1 及び所定値 D 1 をそれぞれズーム位置、絞り値、又は撮像画質に応じて求められることとしたため、ズーム位置、絞り値、撮像画質のそれぞれの設定状態に応じて A F 動作を適切な精度で行わせることができる。ズーム位置については、例えば、ピントずれが目立ちやすい W i d e 付近が設定されている場合には、T e l e 付近の場合に比べて、より合焦精度を重視した A F 動作を行わせることにより、合焦速度よりもより合焦精度重視に偏らせることが可能である。絞り値については、例えば、ピントずれが目立ちやすい開放状態の場合には、小絞り状態の場合に比べて、より合焦精度を重視した A F 動作を行わせることにより、合焦速度よりもより合焦精度重視に偏らせることが可能である。撮像画質については、例えば、ピントずれが目立ちやすい高画質モードが設定されている場合には、低画質モードの場合に比べて、より合焦精度を重視した A F 動作を行わせることにより、合焦速度よりもより合焦精度重視に偏らせることが可能である。

【0 1 3 0】

つぎに、デジタルカメラ 1 0 0 の変形例としてのデジタルカメラ 1 0 0' について説明する。

【0 1 3 1】

デジタルカメラ 100' は、ステップ 8 (# 8) における C C D A F 動作において、被写体距離等の条件に応じてフォーカスレンズ群 22 の移動させる範囲である走査範囲（周辺合焦範囲）を可変とするものである。すなわち、デジタルカメラ 100 では、A F 制御部 83 が設定する上記走査範囲（ $XA - \Delta X \sim XA + \Delta X$ ）は、ステップ 5 (# 5) における測距が適切に行われたか否かの判定結果に応じて変化するのみとしたが、デジタルカメラ 100' では、これに加えて、ステップ 8 (# 8) における C C D A F 動作においても、ステップ 6 (# 6) における被写体が遠近混在状態にあるか否かの判定結果及びステップ 7 (# 7) における被写体が遠距離か否かの判定結果に応じて変化する。

【0132】

これを図 5 のフローチャートで説明すると、ステップ 6 (# 6) において複数の各部位までの距離のうち、最大値と最小値との差の値が所定値 $D1$ 以上でない場合は被写体が遠近混在状態にないとして、A F 制御部 83 は、被写体距離が所定の距離 $L1$ 以上であるか否かを判定する (# 7)。

【0133】

被写体距離が所定の距離 $L1$ 以上の場合は被写体は遠距離であるとして、A F 制御部 83 は、C C D A F 動作を行わせるように C C D A F 部 82 を制御する。

【0134】

一方、ステップ 6 (# 6) において最大値と最小値との差の値が所定値 $D1$ 以上である場合は被写体が遠近混在状態であるとして、またステップ 7 (# 7) において被写体距離が所定の距離 $L1$ 以上でない場合は被写体が近距離であるとして、A F 制御部 83 は、C C D A F 動作を行わせるように C C D A F 部 82 を制御する。

【0135】

このとき、被写体が遠近混在状態になく、かつ遠距離にある場合の走査範囲（周辺合焦範囲）は、被写体が遠近混在状態にある場合、又は被写体が近距離の場合に比べて、広くなるように設定される (# 8' , # 8' ')。具体的な設定は、フォーカスレンズ群 22 の移動距離 ΔX が依存するパルス数 M によって行われ、被写体が遠近混在状態になく、かつ遠距離にあるときのパルス数 M は ± 10 パ

ルス（＃ 8' ）、被写体が遠近混在状態にある、又は近距離にあるときのパルス数Mは± 6 パルス（＃ 8' ' ）に設定されている。

【 0 1 3 6 】

なお、この走査範囲の広狭を規定する具体的な値は、このパルス数に限定されるものではない。

【 0 1 3 7 】

したがって、ステップ 8（＃ 8）においては、CCDAF部 8 2 は、ステップ 8'（＃ 8'）又はステップ 8' '（＃ 8' '）において設定された走査範囲でフォーカスレンズ群 2 2 を移動させながら、CCD 2 4 に投影された像のコントラストCを画像信号に基づいて評価する。

【 0 1 3 8 】

なお、その他の各ステップについては、デジタルカメラ 1 0 0 の場合と同様であるため、同一符号を付して説明を省略する。

【 0 1 3 9 】

この変形例のデジタルカメラ 1 0 0' では、CCDAF部 8 2 が、測距センサ 3 1 によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で評価を行うように制御されるため、CCDAF部 8 2 が、所定合焦状態を探索するために走査する範囲を、周辺合焦範囲に限定することができ、AF動作時間を短縮することができる。

【 0 1 4 0 】

また、被写体距離に応じてこの周辺合焦範囲の広狭が設定されるため、例えば、被写体がデジタルカメラ 1 0 0' から遠距離にあって高い合焦精度が求められる場合は、所定合焦状態を探索するために走査する周辺合焦範囲を広く設定して評価することによって、合焦精度を高めて誤探索を防止することができ、一方、被写体がデジタルカメラ 1 0 0' から近距離にあって必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、走査する周辺合焦範囲を狭く設定して評価することによって、探索時間の短縮を図ることができる。

【 0 1 4 1 】

特に、被写体距離が、予め設定された所定の距離 L 1 以上であるときは、所定

の距離 L_1 未満であるときに比べて、周辺合焦範囲をより広く設定して評価することによってより合焦精度を高めることができ、高い合焦精度が要求される範囲においてもその要求に適う十分な精度で AF 動作を行わせることができる。

【0142】

さらに、CCDAF 部 82 が、測距センサ 31 によって得られた被写体距離に対応する合焦状態の周辺合焦範囲で評価を行うように制御されるため、CCDAF 部 82 が、所定合焦状態を探索するために走査する範囲を、周辺合焦範囲に限定することができ、AF 動作時間を短縮することができる。

【0143】

また、各部位までの距離に基づく被写体の遠近混在の有無に応じてこの周辺合焦範囲の広狭が設定されるため、例えば、被写体が遠近混在状態になく高い合焦精度が求められる場合は、所定合焦状態を探索するために走査する周辺合焦範囲を広く設定して評価することによって、合焦精度を高めて誤探索を防止することができ、一方、被写体が遠近混在状態にあって必ずしも高い合焦精度を必要としない場合は、走査する周辺合焦範囲を狭く設定して評価することによって、探索時間の短縮を図ることができる。

【0144】

特に、被写体が遠近混在状態にないときは、遠近混在状態にあるときに比べて、周辺合焦範囲をより広く設定して評価することによってより合焦精度を高めることができ、高い合焦精度が要求される範囲においてもその要求に適う十分な精度で AF 動作を行わせることができる。

【0145】

なお、本発明の撮像装置は、上述した実施の形態に限るものではなく、請求項に記載の範囲で、種々の形態を採用することができることはいうまでもない。

【0146】

例えば、本実施の形態では外光 AF として具体的にはアクティブ AF 動作を行うものとして説明したが、パッシブ AF 動作を行うものであってもよい。

【0147】

また、例えば、フォーカスレンズ群 22 を固定的に配し、CCD 24 を撮影光

学系 2 1 の光軸方向に移動可能とし、フォーカス駆動系 2 5 がフォーカスレンズ群 2 2 を駆動するのに代えて、CCD 2 4 を駆動するものとしてもよい。

【0 1 4 8】

さらに、測距動作のタイミングとしては、例えば、デジタルカメラ 1 0 0, 1 0 0' の電源がオンの状態のときは、常に一定の時間間隔で測距動作を行う、いわゆるコンティニユアス A F であってもよい。

【0 1 4 9】

また、フォーカス駆動系 2 5 は、フォーカスレンズ群 2 2 のみを駆動するだけでなく、撮影光学系 2 1 の全体を駆動するものとしてもよい。

【0 1 5 0】

【発明の効果】

本発明に係る画像入力装置は、以上説明したように構成したので、被写体の距離やその被写体の各部位までの距離に応じて適切に精度を確保した A F 動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るデジタルカメラを示すブロック図である。

【図 2】

CCD A F 動作におけるフォーカスレンズの走査範囲とコントラスト C との関係の例を示した図であり、(a) は走査範囲を可動範囲全域 ($X S \sim X E$) とした場合を示し、(b) は走査範囲を限定した範囲 ($X A - \Delta X \sim X A + \Delta X$) とした場合を示す。

【図 3】

本実施の形態のデジタルカメラにおける A F 制御及び撮影実行の処理を示すフローチャートである。

【図 4】

ズーム位置と絞り値と画質モードとが対応付けられた参照テーブルを示した図であり、(a) は所定値 $D 1$ の設定例を示し、(b) は所定距離 $L 1$ の設定例を示す。

【図 5】

変形例のデジタルカメラにおける A F 制御及び撮影実行の処理を示すフローチャートである。

【図 6】

被写体が遠距離にある場合の画像入力装置における C C D 面と実結像面とのずれ幅の制御を説明するための模式図である。

【図 7】

被写体が近距離にある場合の画像入力装置における C C D 面と実結像面とのずれ幅の制御を説明するための模式図である。

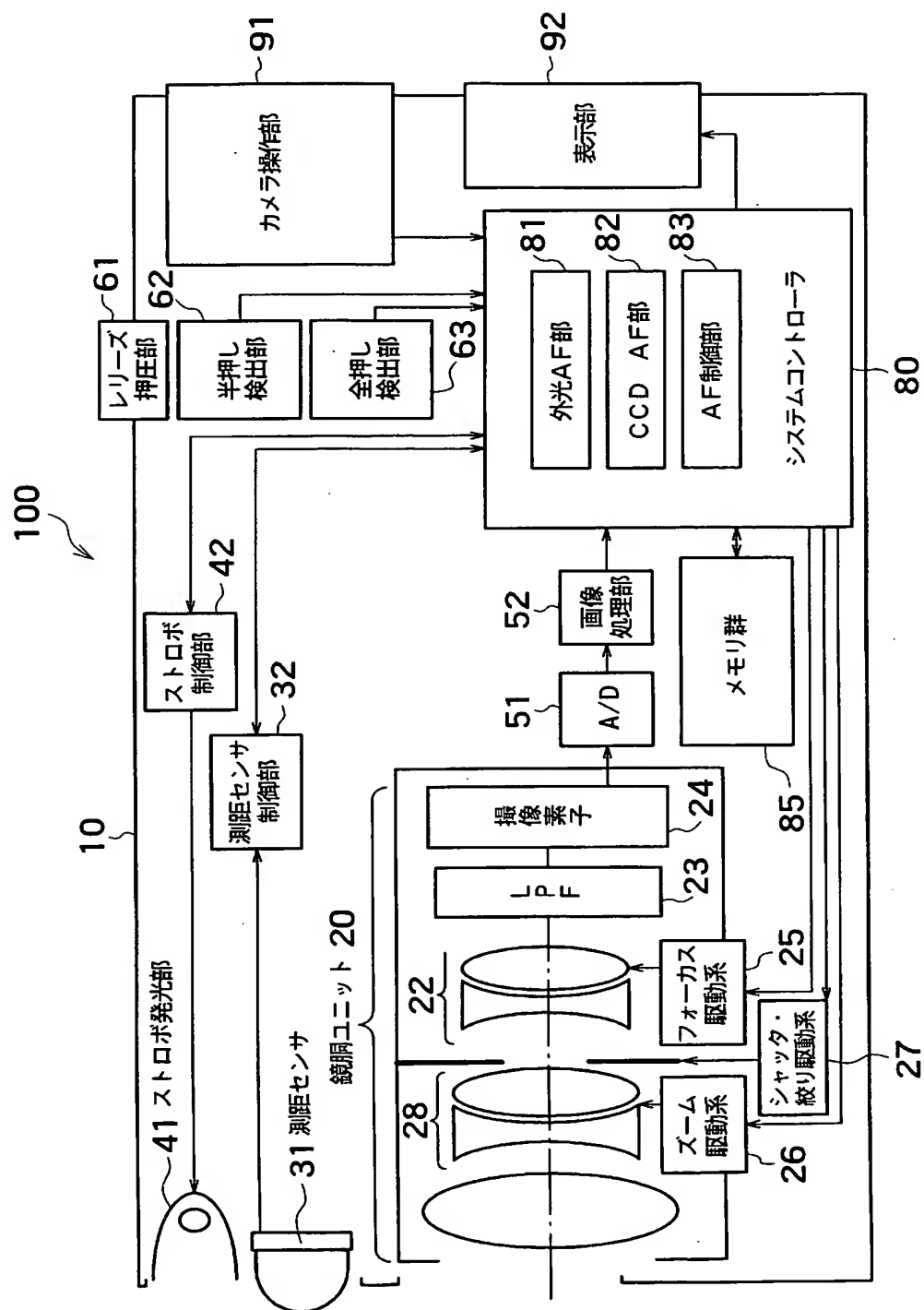
【符号の説明】

- 1 0 筐体
- 2 0 鏡胴ユニット
- 2 1 撮影光学系
- 2 2 フォーカスレンズ群
- 2 3 ローパスフィルタ (L P F)
- 2 4 C C D (撮像手段)
- 2 5 フォーカス駆動系 (フォーカス駆動手段)
- 2 6 ズーム駆動系
- 2 7 シャッター・絞り駆動系
- 2 8 ズームレンズ群
- 3 1 測距センサ (測距手段)
- 3 2 測距センサ制御部
- 4 1 ストロボ発光部
- 4 2 ストロボ制御部
- 5 1 A / D コンバータ
- 5 2 画像処理部
- 6 1 レリーズ押圧部
- 6 2 半押し検出部
- 6 3 全押し検出部

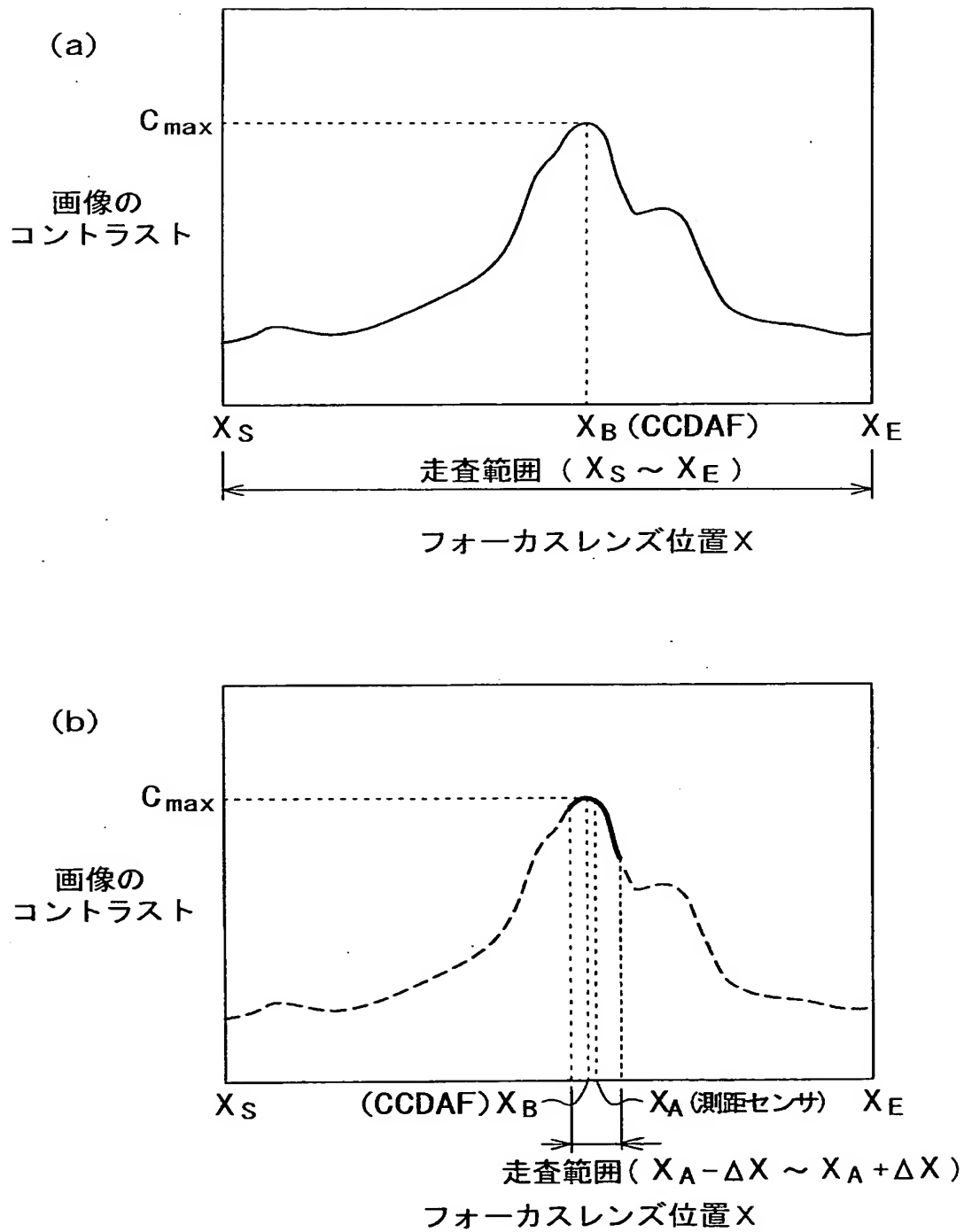
- 8 0 システムコントローラ
- 8 1 外光 A F 部 (第 2 オートフォーカス手段)
- 8 2 C C D A F 部 (第 1 オートフォーカス手段)
- 8 3 A F 制御部 (制御手段)
- 8 5 メモリ群
- 9 1 カメラ操作部
- 9 2 表示部
- 1 0 0 , 1 0 0 ' デジタルカメラ (画像入力装置)

【書類名】 図面

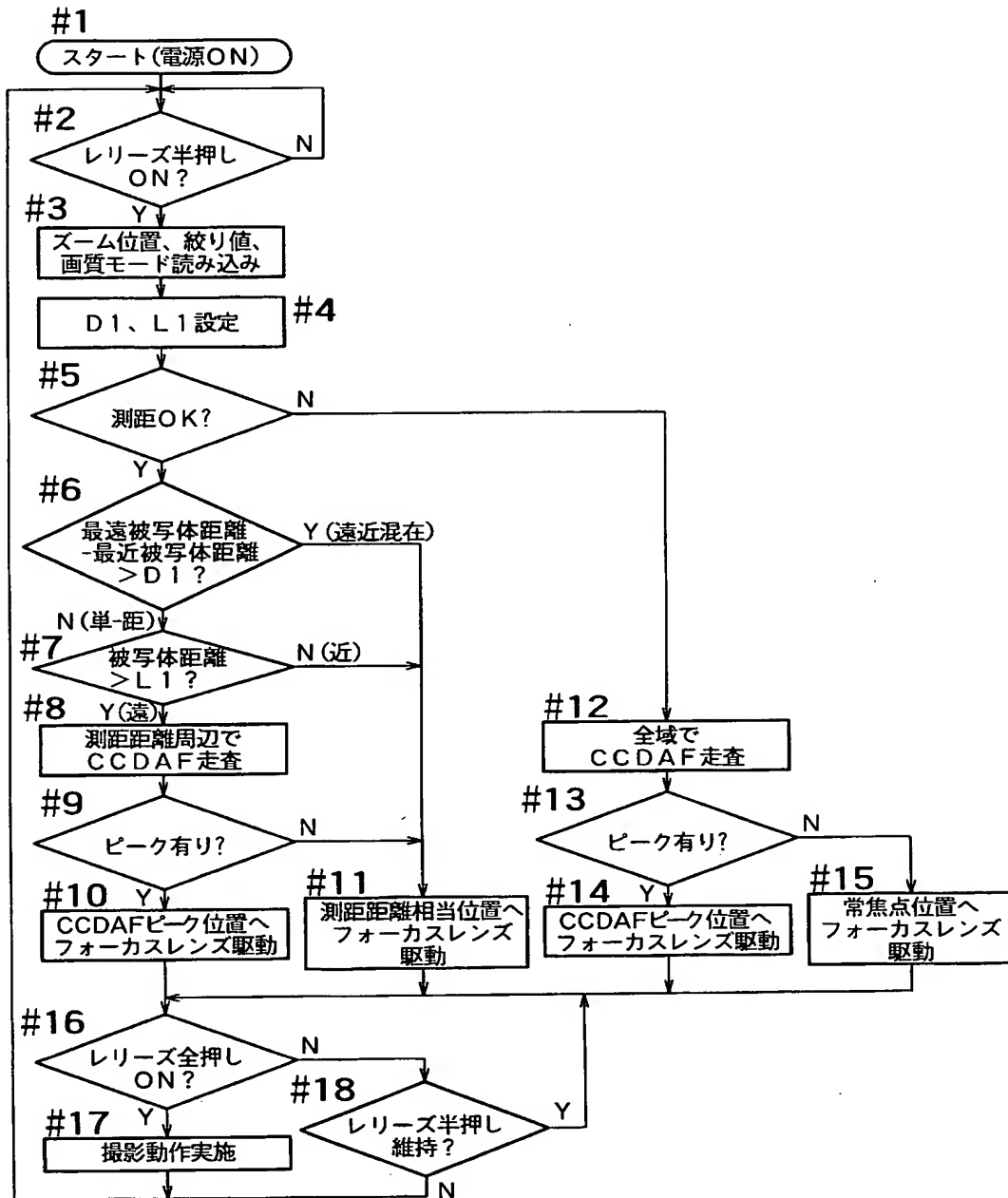
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(a) D 1 設定例

高画質	Wide～ Mean	Mean～ Tele
小絞り	20cm	10cm
開放	40cm	20cm

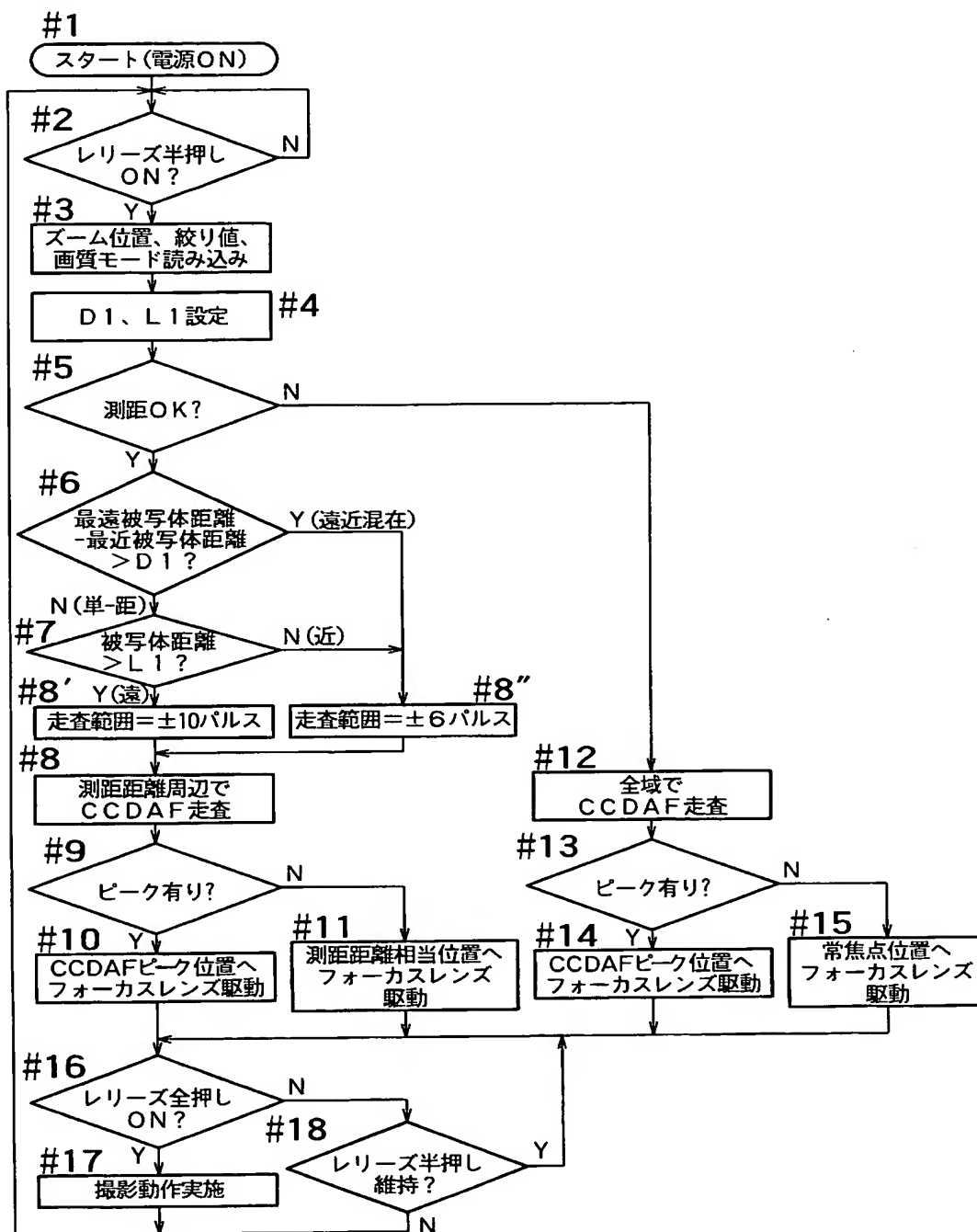
低画質	Wide～ WM	MT～ Tele
小絞り	10cm	5cm
開放	20cm	10cm

(b) L 1 設定例

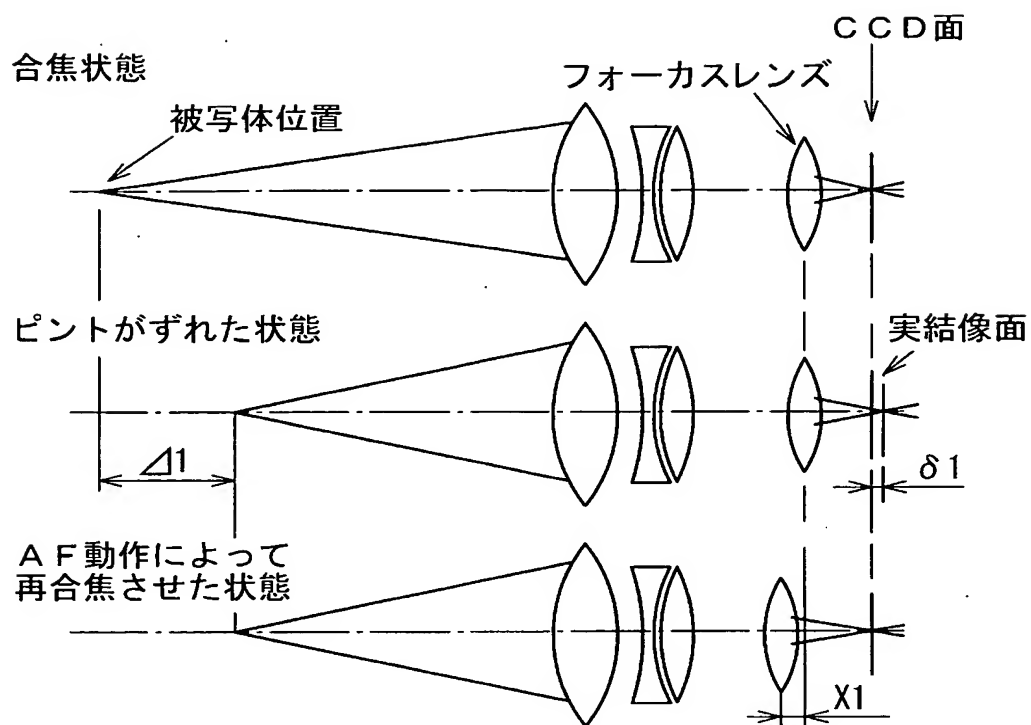
高画質	Wide～ WM	WM～ Mean	Mean～ MT	MT～ Tele
小絞り	5m	10m	20m	∞
開放	3m	5m	10m	30m

低画質	Wide～ WM	WM～ Mean	Mean～ MT	MT～ Tele
小絞り	20m	∞	∞	∞
開放	10m	20m	30m	∞

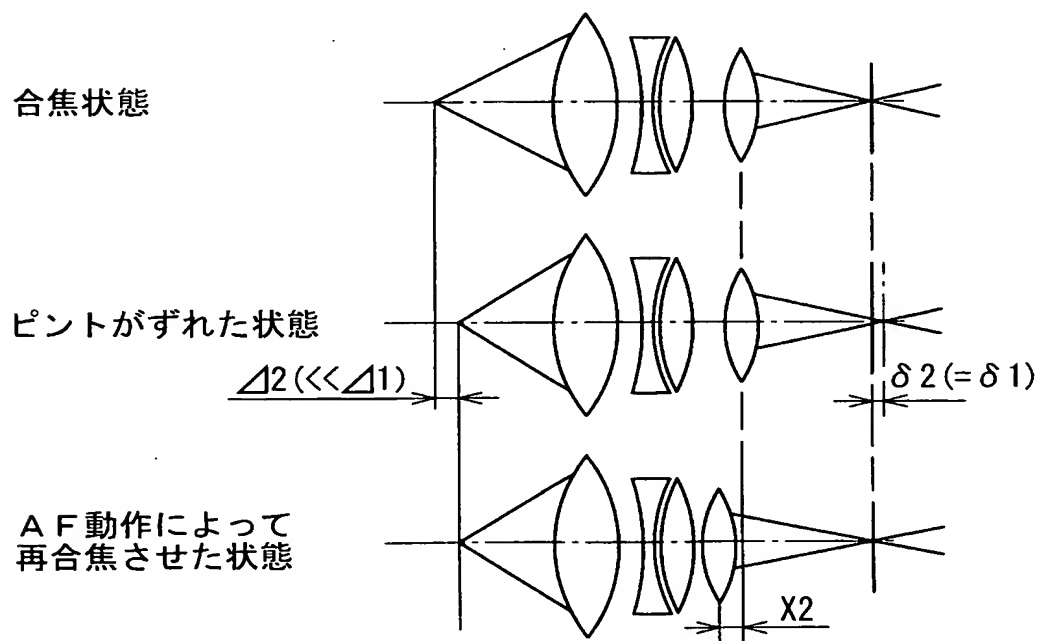
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被写体の距離やその被写体の各部位までの距離に応じて適切に精度を確保した A F 動作を行うことができる画像入力装置を提供すること。

【解決手段】 デジタルカメラ 1 0 0 は、投影された像を像信号に変換して出力する C C D 2 4 と、C C D 2 4 に被写体の像を投影する撮影光学系 2 1 と、撮影光学系 2 1 及び C C D 2 4 の一方を他方に対して移動させて C C D 2 4 に投影される像の合焦状態を変化させるフォーカス駆動系 2 5 と、フォーカス駆動系 2 5 を制御して合焦状態を順次変化させつつ、各合焦状態ごとに得られた像信号を逐次評価し、この評価に基づいて所定の合焦状態を得る C C D A F 部 8 2 と、C C D A F 部 8 2 の作動を制御する A F 制御部 8 3 と、被写体距離を測定する測距センサ 3 1 とを備え、A F 制御部 8 3 は、合焦精度あるいは合焦速度のいずれかを優先するように、被写体距離に応じて、C C D A F 部 8 2 の作動を制御する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 7 0 3 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー